日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月１７日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３０２９６４

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３０２９６４]

出願人
Applicant(s): 株式会社三協精機製作所

２００３年　８月２９日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０７０５７２

【書類名】　特許願

【整理番号】　2002-08-23

【あて先】　特許庁長官　殿

【国際特許分類】　H02K 37/24

【発明者】

【住所又は居所】　長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地　株式会社三協精機製作所内

【氏名】　真弓　英二

【特許出願人】

【識別番号】　000002233

【氏名又は名称】　株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】　100090170

【弁理士】

【氏名又は名称】　横沢　志郎

【電話番号】　0263(40)1881

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　014801

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　モータ

【特許請求の範囲】

【請求項１】　永久磁石を備えるロータから延びた回転軸と、前記ロータの周りに配置されたステータとを有するモータにおいて、

前記ステータのモータ軸線方向における少なくとも一方の端部に位置するステータコアは、前記永久磁石に対向するように内周縁でモータ軸線方向に屈曲する複数の極歯を備えるとともに、当該極歯の屈曲部分の間には半径方向に凹む凹部が形成され、

当該ステータコアが配置されている前記ステータの端部には、前記回転軸を回転可能に支持する軸受を備えた軸受板が配置されているとともに、当該軸受板の外周側では当該ステータコアの端面に端板が固定され、

前記軸受板は、前記ステータコアの端面に引っ掛かる係合部と、前記凹部内に向けて突出して前記端板の端面に引っ掛かる第１の凸部とを備えていることを特徴とするモータ。

【請求項２】　請求項１において、前記軸受板は、その中心位置に前記軸受を備え、前記第１の凸部の先端部分は、前記凹部の奥に当接していることを特徴とするモータ。

【請求項３】　請求項１または２において、前記係合部は、前記軸受板から外周側に突き出た第２の凸部として形成され、前記端板では、前記軸受板が配置された穴の周縁に前記第２の凸部が嵌る切り欠きが形成されていることを特徴とするモータ。

【請求項４】　請求項３のいずれかにおいて、前記第２の凸部は、前記軸受板の本体部分からモータ軸線方向へ屈曲することなく外周側に張り出している一方、前記第１の凸部は、モータ軸線方向へ屈曲してから外周側に張り出していることを特徴とするモータ。

【請求項５】　請求項１ないし４のいずれかにおいて、モータ軸線方向で、前記軸受板の外端面は、前記端板の外端面よりも凹んだ位置にあることを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内周縁でモータ軸線方向に極歯が屈曲するステータコアを備えたモータに関するものである。さらに詳しくは、当該構造のモータにおける回転軸の支持構造に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

ＰＭ型ステッピングモータは、一般に、図８（ａ）に示すように、永久磁石１２２を備えるロータ１２０と、このロータ１２０から延びた回転軸１２１と、ロータ１２０を囲むように配置されたステータ１３０とを有している。

【０００３】

ステータ１３０は、コイルが巻回された第１のボビン１４２を上下から挟むように配置された第１の外ステータコア１４１、および第１の内ステータコア１４３と、コイルが巻回された第２のボビン１５２を上下から挟むように配置された第２の内ステータコア１５３、および第２の外ステータコア１５１とを備えている。ここで、第１のボビン１４２の内周面に沿って、第１の外ステータコア１４１、および第１の内ステータコア１４３のそれぞれに形成された複数の極歯が並んでいる。同様に、第２のボビン１５２の内周面に沿って、第２の外ステータコア１５１、および第２の内ステータコア１５３のそれぞれに形成された複数の極歯が並んでいる。

【０００４】

また、ステータ１３０に対しては、第１の外ステータコア１４１、および第２のステータコア１５１のモータ軸線方向における外側の面に端板１８０が取り付けられている。この端板１８０には、回転軸１２１に対するラジアル軸受１９０が取付けられており、ラジアル軸受１９０は、端板１８０から出力端側に突き出ている。

【０００５】

また、ＰＭ型ステッピングモータでは、図８（ｂ）に示すように、端板１８０

にラジアル軸受を取り付けた構造に代えて、回転軸１２１の基端側１２１ａ（反出力端側）において、ラジアル軸受１９１を第２の外ステータコア１５１のモータ軸線方向における外側の面に取付けられた環状部材１９５で支持する構造を採用することもある。このような場合には、環状部材１９５のモータ軸線方向における外側の面に端板１６０を取り付け、この端板１６０に構成した板バネ１６１によって、回転軸１２１をラジアル軸受１９１およびピボット１６３を介して出力端に向けて付勢する。このような構造のモータにおいても、第１の外ステータ１４１の端面に端板１８０が取付けられているが、この端板１８０は、モータを他の機器に取り付けるためのもので、中央には、回転軸１２１が貫通する大きな穴１８５が形成されている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

このようなＰＭ型ステッピングモータでは、ステータ１３０からモータ軸線方向へラジアル軸受１９０、１９１がはみ出しているため、モータ本体のモータ軸線方向における寸法が、ステータ１３０の寸法に、少なくとも、ラジアル軸受１９０、１９１の厚さを加えたものになってしまい、薄型化を図れないという問題点がある。

【０００７】

また、図８（ａ）に示すモータの場合、従来は、軸受１９０を端板１８０に溶接、カシメ、接着などの方法で固定する工程、および端板１９０を第１の外ステータコア１４１に溶接する工程といった２つの工程を行う必要があるため、組み立てに多大な手間がかかるという問題点がある。

【０００８】

そこで、本発明の課題は、軸受の構成を改良することにより、モータ本体の薄型化を図ることのでき、かつ、溶接、カシメ、接着などを１回、行うだけで軸受を設けることのできる構造のモータを提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、永久磁石を備えるロータから延びた

回転軸と、前記ロータの周りに配置されたステータとを有するモータにおいて、前記ステータのモータ軸線方向における少なくとも一方の端部に位置するステータコアは、前記永久磁石に対向するように内周縁でモータ軸線方向に屈曲する複数の極歯を備えるとともに、当該極歯の屈曲部分の間には半径方向に凹む凹部が形成され、当該ステータコアが配置されている前記ステータの端部には、前記回転軸を回転可能に支持する軸受を備えた軸受板が配置されているとともに、当該軸受板の外周側では当該ステータコアの端面に端板が固定され、前記軸受板は、前記ステータコアの端面に引っ掛かる係合部と、前記凹部内に向けて突出して前記端板の端面に引っ掛かる第１の凸部とを備えていることを特徴とする。

【００１０】

本発明においては、ステータのモータ軸線方向における一方の端部では、軸受板の係合部がステータコアの端面に引っ掛かる一方、このステータコアにおいて極歯の屈曲部分の間に形成された凹部内では、軸受板の第１の凸部がステータコアの端面と端板との間に挟持された状態にある。このため、軸受板は、モータ軸線方向における外側（ロータが位置する側とは反対側）に向けては第１の凸部を介して端板で拘束され、モータ軸線方向における内側（ロータが位置する側）に向けてはステータコアで拘束された状態にある。従って、簡単な構造でありながら、軸受板は、ステータの端部に強固に固定される。それ故、軸受と端板とを強固に固定することを目的に軸受を端板から大きく突き出した構造を採用しなくてもよいので、モータの薄型化を図ることができる。また、モータを組み立てる際、軸受板をステータコアと端板との間に挟み込むようにして、端板をステータコアに溶接、カシメ、接着などの１回の工程で固定すれば済む。よって、軸受を端板に対して溶接、カシメ、接着などの方法で固定した後、再度、溶接、カシメ、接着などの方法で端板をステータコアに固定するという手間のかかる工程を行う必要がない。

【００１１】

本発明において、前記軸受板は、その中心位置に前記軸受を備え、前記第１の凸部の先端部分は、前記凹部の奥に当接していることが好ましい。このように構成すると、ステータコアと軸受板とを直接、位置決めすることができる。また、

ステータコアに対する凹部の形成は、プレス加工により高い位置精度で行うことができるので、凹部を基準に軸受板を位置決めすれば、軸受のセンター出しを高い精度で行うことができる。

【００１２】

本発明において、前記係合部は、前記軸受板から外周側に突き出た第２の凸部として形成され、前記端板では、前記軸受板が配置された穴の周縁に前記第２の凸部が嵌る切り欠きが形成されていることが好ましい。すなわち、端板に対して、軸受板の係合部が嵌る切り欠きを形成しておけば、軸受板の係合部と端板とがモータ軸線方向で重ならないので、少なくとも係合部の厚さ分、モータのさらなる薄型化を図ることができる。

【００１３】

本発明において、前記第２の凸部は、前記軸受板の本体部分からモータ軸線方向へ屈曲することなく外周側に張り出している一方、前記第１の凸部は、モータ軸線方向へ屈曲してから外周側に張り出していることが好ましい。このように構成すると、端板がステータコアとの間に第１の凸部を挟持する構造であっても、第１の凸部がモータ軸線方向へ屈曲している分、モータの薄型化を図ることができる。

【００１４】

本発明では、モータ軸線方向において、前記軸受板の外端面は、前記端板の外端面よりも凹んだ位置にあることをが好ましい。このように構成すれば、端板から軸受が一切、突き出ないので、モータを大幅に薄型化できる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して本発明を適用したモータを説明する。

【００１６】

［実施の形態１］

図１および図２は、本発明の実施の形態１に係るモータの分解斜視図、および縦断面図である。図３（ａ）～（ｉ）はそれぞれ、図１および図２に示すモータに用いられた端板の平面図、断面図、底面図、軸受板の平面図、断面図、底面図

、第１の外ステータの平面図、断面図、底面図である。図４（ａ）～（ｆ）は、図３に示す端板と軸受板とを重ね合わせた状態の平面図、断面図、底面図、端板と軸受板とを第１の外ステータコアに取り付けた状態を示す平面図、断面図、底面図である。

【００１７】

図１および図２に示すように、本形態のステッピングモータ１は、ＰＭ型ステッピングモータであり、永久磁石２２を備えるロータ２と、ロータ２から延びた回転軸２１と、ロータ２を囲むように配置されたステータ３とを有している。ロータ２は、回転軸２１に対して基端側（反出力端側）に構成され、出力端側が大きく突き出た構成になっている。

【００１８】

ステータ３は、第１のステータ組４と、第２のステータ組５から構成されている。これらのステータ組４、５のうち、上段側に位置する第１のステータ組４は、第１の外ステータコア４１と、コイル４４が巻回された第１のボビン４２と、このボビン４２を第１の外ステータコア４１との間に挟む第１の内ステータコア４３とから構成され、第１のボビン４２の内周面に沿って、第１の外ステータコア４１、および第１の内ステータコア４３のそれぞれに形成された複数の極歯４６が並んでいる。これに対して、下段側に位置する第２のステータ組５は、第２の外ステータコア５１と、コイル５４が巻回された第２のボビン５２と、このボビン５２を第２の外ステータコア５１との間に挟む第２の内ステータコア５３とから構成され、第２のボビン５２の内周面に沿って、第２の外ステータコア５１、および第２の内ステータコア５３のそれぞれに形成された複数の極歯５６が並んでいる。

【００１９】

このように構成したステッピングモータ１において、回転軸２１は両持ち状態に支持されており、その支持構造を以下に詳述するが、本形態において、モータ軸線方向における出力端側および反出力端側での支持構造は共通している。従って、以下の説明では、出力端側の構造を中心に説明する。

【００２０】

本形態において、ステータ３の端部に位置する第１の外ステータコア４１は、図２および図３（ｇ）～（ｉ）に示すように、永久磁石２２（図１および図２を参照）に対向するように端面４１０の内周縁でモータ軸線方向に屈曲する５本の極歯４６を備えるとともに、これらの極歯４６の屈曲部分の間には半径方向に凹む５つの凹部４１１が等角度間隔に形成されている。

【００２１】

図２および図３（ｄ）～（ｆ）に示すように、ステータ３の端部には、回転軸２１を回転可能に支持する円筒状の軸受６５を下向きに備えた軸受板６が配置されている。軸受板６は、略円形の本体部分６０と、この本体部分６０から外周側に向かって突出した５つの第１の凸部６１と、本体部分６０から外周側に向かって突出した３つの第２の凸部６２（係合部）とを備えるディスク状の樹脂成形品である。

【００２２】

これらの凸部６１、６２のうち、第２の凸部６２は、第１の凸部６１よりも外周側に大きく突出している。また、第２の凸部６２は、本体部分６０からモータ軸線方向へ屈曲することなく外周側に張り出している一方、第１の凸部６１は、モータ軸線方向の内側（ロータ２が位置する方）へ向けてわずかに屈曲してから外周側に張り出している。

【００２３】

図２および図３（ａ）～（ｃ）に示すように、ステータ３の端部において、軸受板６の周りには、リング状の金属製の端板７が配置され、この端板７は、第１の外ステータコア４１の端面４１０に溶接などの方法で固定されている。端板７には、軸受板６の第１の凸部６１を除く部分の外周輪郭に沿った形状の穴７０が形成されており、この穴７０の周縁に沿って、第２の凸部６２に対応する位置には３つの切り欠き７１が形成されている。

【００２４】

このような部材を用いて、ステッピングモータ１を組み立てるにあたって、本形態では、まず、図４（ａ）～（ｃ）に示すように、軸受板６と端板７とを重ね合わせる。その結果、軸受板６の第２の凸部６２が端板７の切り欠き７１に嵌っ

た状態となる。

【００２５】

次に、この状態で軸受板６の軸受６５に回転軸２１を通した後、図４（ｄ）～（ｆ）に示すように、軸受板６と端板７とを第１の外ステータコア４１の端面４１０に重ね、軸受板６の第１の凸部６１が第１の外ステータコア４１の凹部４１１に嵌るように位置合わせを行う。このようにして位置合わせを行うと、第１の凸部６１の先端部分６１０は、凹部４１１の奥４１２に当接する。このようにして、軸受板６の半径方向への位置決めが行われる。

【００２６】

そして、端板７と第１の外ステータコア４１の端面４１０とを溶接し、固定する。

【００２７】

その結果、ステータ３のモータ軸線方向における端部では、軸受板６の第２の凸部６２が第１の外ステータコア４１の端面４１０に引っ掛かる一方、ステータコア４１において極歯４６の屈曲部分の間に形成された凹部４１１内では、軸受板６の第１の凸部６１がステータコア４１の端面４１０と端板７との間に挟持された状態にある。

【００２８】

なお、第２の外ステータコア５１の側にも、軸受６５を備えた軸受板６、および端板７が配置されるが、この部分の構成は、第１の外ステータコア４１の側と同様であるため、説明を省略する。

【００２９】

このように本形態では、軸受板７は、モータ軸線方向における外側（ロータ２が位置する側とは反対側）に向けては第１の凸部６１を介して端板７で拘束され、モータ軸線方向における内側（ロータ２が位置する側）に向けては第１の外ステータコア６１で拘束された状態にある。従って、簡単な構造でありながら、軸受板６は、ステータ３の端部に強固に固定される。また、モータ軸線方向において、軸受板７の外端面は、端板７から凹んだ状態にある。それ故、軸受６５を端板７から大きく突き出した構造を採用しなくてもよいので、モータの薄型化を図

ることができる。

【００３０】

ここで、軸受６５は、ロータ２の方に突き出ているが、ロータ２の端面は、軸受５から逃げるように凹んでいるので、ロータ２の回転に支障はない。

【００３１】

また、ステッピングモータ１を組み立てる際、軸受板６を第１の外ステータコア４１と端板７との間に挟み込むようにして、端板７を第１の外ステータコア４１に溶接、カシメ、接着などで固定する１回の工程で済む。よって、軸受を端板に対して溶接、カシメ、接着などの方法で固定した後、再度、溶接、カシメ、接着などの方法で端板をステータコアに固定するという、手間のかかる工程を行う必要がない。

【００３２】

また、本形態において、軸受板６は、その中心位置に軸受６５を備え、第１の凸部６１の先端部分６１０は、凹部４１１の奥４１２に当接している。このため、第１の外ステータコア４１と軸受板６とを直接、位置決めすることができる。また、第１の外ステータコア４１に対する凹部４１１の形成は、プレス加工により高い位置精度で行うことができるので、凹部４１を基準に軸受板６を位置決めすれば、軸受６５のセンター出しを高い精度で行うことができる。

【００３３】

さらに、端板７では、軸受板６が配置された穴７０の周縁に第２の凸部６２が嵌る切り欠き７１が形成されているため、軸受板６の第２の凸部６２と端板７とがモータ軸線方向で重ならない。従って、少なくとも第２の凸部６２の厚さ分は、ステッピングモータ１の薄型化を図ることができる。

【００３４】

さらにまた、第２の凸部６２は、軸受板６の本体部分６０からモータ軸線方向へ屈曲することなく外周側に張り出している一方、第１の凸部６１は、モータ軸線方向へ屈曲してから外周側に張り出しているため、端板７が第１の外ステータコア４１との間に第１の凸部６１を挟持する構造であっても、第１の凸部６１がモータ軸線方向へ屈曲している分、ステッピングモータ１の薄型化を図ることが

できる。例えば、モータ軸線方向において、軸受６５の端面が端板７の外側端面よりも凹んだ位置にある構造のステッピングモータ１を実現できる。

【００３５】

［実施の形態２］

図５は、本発明の実施の形態２に係るモータの縦断面図である。図６（ａ）～（ｉ）はそれぞれ、図５に示すモータに用いられた第２の外ステータコアの平面図、断面図、底面図、軸受板の平面図、断面図、底面図、端板の平面図、断面図、底面図である。図７（ａ）～（ｆ）は、図６に示す端板と軸受板とを重ね合わせた状態の平面図、断面図、底面図、端板と軸受板とを第１の外ステータコアに取り付けた状態を示す平面図、断面図、底面図である。

【００３６】

図５に示すように、本形態のステッピングモータ１ａも、実施の形態１と同様、ＰＭ型ステッピングモータであり、永久磁石２２を備えるロータ２と、ロータ２から延びた回転軸２１と、ロータ２を囲むように配置されたステータ３とを有している。ロータ２は、回転軸２１に対して基端側（反出力端側）に構成され、出力端側が大きく突き出た構成になっている。

【００３７】

ステータ３は、第１のステータ組４と、第２のステータ組５から構成されている。これらのステータ組４、５のうち、上段側に位置する第１のステータ組４は、第１の外ステータコア４１と、コイル４４が巻回された第１のボビン４２と、このボビン４２を第１の外ステータコア４１との間に挟む第１の内ステータコア４３とから構成され、第１のボビン４２の内周面に沿って、第１の外ステータコア４１、および第１の内ステータコア４３のそれぞれに形成された複数の極歯４６が並んでいる。これに対して、下段側に位置する第２のステータ組５は、第２の外ステータコア５１と、コイル５４が巻回された第２のボビン５２と、このボビン５２を第２の外ステータコア５１との間に挟む第２の内ステータコア５３とから構成され、第２のボビン５２の内周面に沿って、第２の外ステータコア５１、および第２の内ステータコア５３のそれぞれに形成された複数の極歯５６が並んでいる。

【００３８】

本形態のステッピングモータ１において、回転軸２１は片支持状態にあり、回転軸２１の基端側２１ａのみが支持されている。すなわち、本形態のステッピングモータ１において、第１の外ステータコア４１には端板６ｂが固定されているが、この端板６ｂには、回転軸２１が貫通する大きな穴６１ｂが形成されているだけで回転軸２１の支持には寄与していない。

【００３９】

これに対して、回転軸２１の基端側２１ａには、以下に説明するような支持機構が構成されている。

【００４０】

本形態において、ステータ３のモータ軸線方向の端部に位置する第２の外ステータコア５１は、図５および図６（ａ）～（ｃ）に示すように、永久磁石２２（図１および図２を参照）に対向するように端面５１０の内周縁でモータ軸線方向に屈曲する５本の極歯５６を備えるとともに、これらの極歯５６の屈曲部分の間には半径方向に凹む５つの凹部５１１が等角度間隔に形成されている。

【００４１】

図５および図６（ｄ）～（ｆ）に示すように、ステータ３の端部には、回転軸２１を回転可能に支持する軸受６５ａを備えた軸受板６ａが配置されている。軸受板６ａは、略円形の本体部分６０ａと、この本体部分６０ａから外周側に向かって突出した４つの第１の凸部６１ａと、本体部分６０ａから外周側に向かって突出した３つの第２の凸部６２ａとを備えるディスク状の樹脂成形品である。また、本形態において、軸受板６ａには、大きく切り欠かれた溝６６ａが軸受６５ａに届くように形成されている。

【００４２】

ここで、第２の凸部６２ａは、第１の凸部６１ａよりも外周側に大きく突出している。また、第２の凸部６２ａは、本体部分６０ａからモータ軸線方向へ屈曲することなく外周側に張り出している一方、第１の凸部６１ａは、モータ軸線方向の内側（ロータ２が位置する方）へ向けてわずかに屈曲してから外周側に張り出している。

【００４３】

図５および図６（ｇ）～（ｉ）に示すように、ステータ３の端部において、軸受板６ａの周りには、金属製の薄い端板７ａが配置され、この端板７ａは、第２の外ステータコア５１の端面５１０に溶接などの方法で固定されている。端板７ａには、軸受板６ａの第１の凸部６１ａを除く部分の外周輪郭に略沿った形状の穴７０ａが形成されており、この穴７０ａの周縁に沿って、第２の凸部６２ａに対応する位置に３つの切り欠き７１ａが形成されている。また、端板７ａには、穴７０ａの内周縁から軸受板６ａの軸受６５ａに届くように板バネ７６ａが形成され、この板バネ７６ａは、図５に示すように、回転軸２１を出力端側に向けて付勢する機能を担う。

【００４４】

このような部材を用いて、ステッピングモータ１を組み立てるにあたって、本形態では、まず、図７（ａ）～（ｃ）に示すように、軸受板６ａと端板７ａとを重ね合わせる。その結果、軸受板６ａの第２の凸部６２ａが切り欠き７１ａに嵌った状態となる。また、端板７ａの板バネ７６ａは、軸受板６ａの溝６６ａを通って軸受６５ａに届く。

【００４５】

次に、図７（ｄ）～（ｆ）に示すように、軸受板６ａと端板７ａとを第２の外ステータコア５１の端面５１０に重ね、軸受板６ａの第１の凸部６１ａが第２の外ステータコア５１の凹部５１１に嵌るように位置合わせを行う。このようにして位置合わせを行うと、第１の凸部６１ａの先端部分６１０ａは、凹部５１１の奥５１２に当接する。

【００４６】

そして、端板７ａと第２の外ステータコア５１の端面５１０とを溶接し、固定する。

【００４７】

その結果、ステータ３のモータ軸線方向における端部では、軸受板６ａの第２の凸部６２ａが第２の外ステータコア５１の端面５１０に引っ掛かる一方、このステータコア５１において極歯５６の屈曲部分の間に形成された凹部５１１内で

は、軸受板６ａの第１の凸部６１ａがステータコア５１の端面５１０と端板７ａとの間に挟持された状態にある。

【００４８】

このように本形態でも、実施の形態１と同様、軸受板７ａは、モータ軸線方向における外側（ロータ２が位置する側とは反対側）に向けては第１の凸部６１ａを介して端板７ａで拘束され、モータ軸線方向における内側（ロータ２が位置する側）に向けては第２の外ステータコア５１で拘束された状態にある。従って、簡単な構造でありながら、軸受板６ａは、ステータ３の端部に強固に固定される。それ故、軸受と端板とを強固に固定ことを目的に軸受を端板から大きく突き出した構造を採用しなくてもよいので、モータの薄型化を図ることができる。また、ステッピングモータ１を組み立てる際、軸受板６ａを第２の外ステータコア５１と端板７との間に挟み込むようにして、端板７を第２の外ステータコア５１に溶接、カシメ、接着などの方法で固定すればよい。よって、軸受を端板に対して溶接、カシメ、接着などの方法で固定した後、再度、溶接、カシメ、接着などの方法で端板をステータコアに固定するという、手間のかかる工程を行う必要がないなど、実施の形態１と同様な効果を奏する。

【００４９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、ステータのモータ軸線方向における一方の端部では、軸受板の係合部がステータコアの端面に引っ掛かる一方、このステータコアにおいて極歯の屈曲部分の間に形成された凹部内では、軸受板の第１の凸部がステータコアの端面と端板との間に挟持された状態にある。このため、軸受板は、モータ軸線方向における外側（ロータが位置する側とは反対側）に向けては第１の凸部を介して端板で拘束され、モータ軸線方向における内側（ロータが位置する側）に向けてはステータコアで拘束された状態にある。従って、簡単な構造でありながら、軸受板は、ステータの端部に強固に固定される。それ故軸受と端板とを強固に固定ことを目的に軸受を端板から大きく突き出した構造を採用しなくてもよいので、モータの薄型化を図ることができる。また、モータを組み立てる際、軸受板をステータコアと端板との間に挟み込むようにして、端

板をステータコアに溶接、カシメ、接着などの方法で固定すればよい。よって、軸受を端板に対して溶接、カシメ、接着などの方法で固定した後、再度、溶接、カシメ、接着などの方法で端板をステータコアに固定するという、手間のかかる工程を行う必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の実施の形態１に係るモータの分解斜視図である。

【図２】

図１に示すモータの縦断面図である。

【図３】

（ａ）～（ｉ）はそれぞれ、図１および図２に示すモータに用いられた端板の平面図、断面図、底面図、軸受板の平面図、断面図、底面図、第１の外ステータの平面図、断面図、底面図である。

【図４】

（ａ）～（ｆ）は、図３に示す端板と軸受板とを重ね合わせた状態の平面図、断面図、底面図、端板と軸受板とを第１の外ステータコアに取り付けた状態を示す平面図、断面図、底面図である。

【図５】

本発明の実施の形態２に係るモータの縦断面図である。

【図６】

（ａ）～（ｉ）はそれぞれ、図５に示すモータに用いられた第１の外ステータコアの平面図、断面図、底面図、軸受板の平面図、断面図、底面図、端板の平面図、断面図、底面図である。

【図７】

（ａ）～（ｆ）は、図６に示す端板と軸受板とを重ね合わせた状態の平面図、断面図、底面図、端板と軸受板とを第１の外ステータコアに取り付けた状態を示す平面図、断面図、底面図である。

【図８】

（ａ）、（ｂ）はそれぞれ、従来のモータを示す縦断面図である。

【符号の説明】

１　ステッピングモータ

２　ロータ

３　ステータ

４　第１のステータ組

５　第２のステータ組

６、６ａ　軸受板

７、７ａ　端板

２１　回転軸

２２　永久磁石

４１　第１の外ステータコア

４３　第１の内ステータコア

４６、５６　極歯

５１　第２の外ステータコア

５３　第２の内ステータコア

６１、６１ａ　第１の凸部

６２、６２ａ　第２の凸部（係合部）

６５、６５ａ　軸受

７１　切り欠き

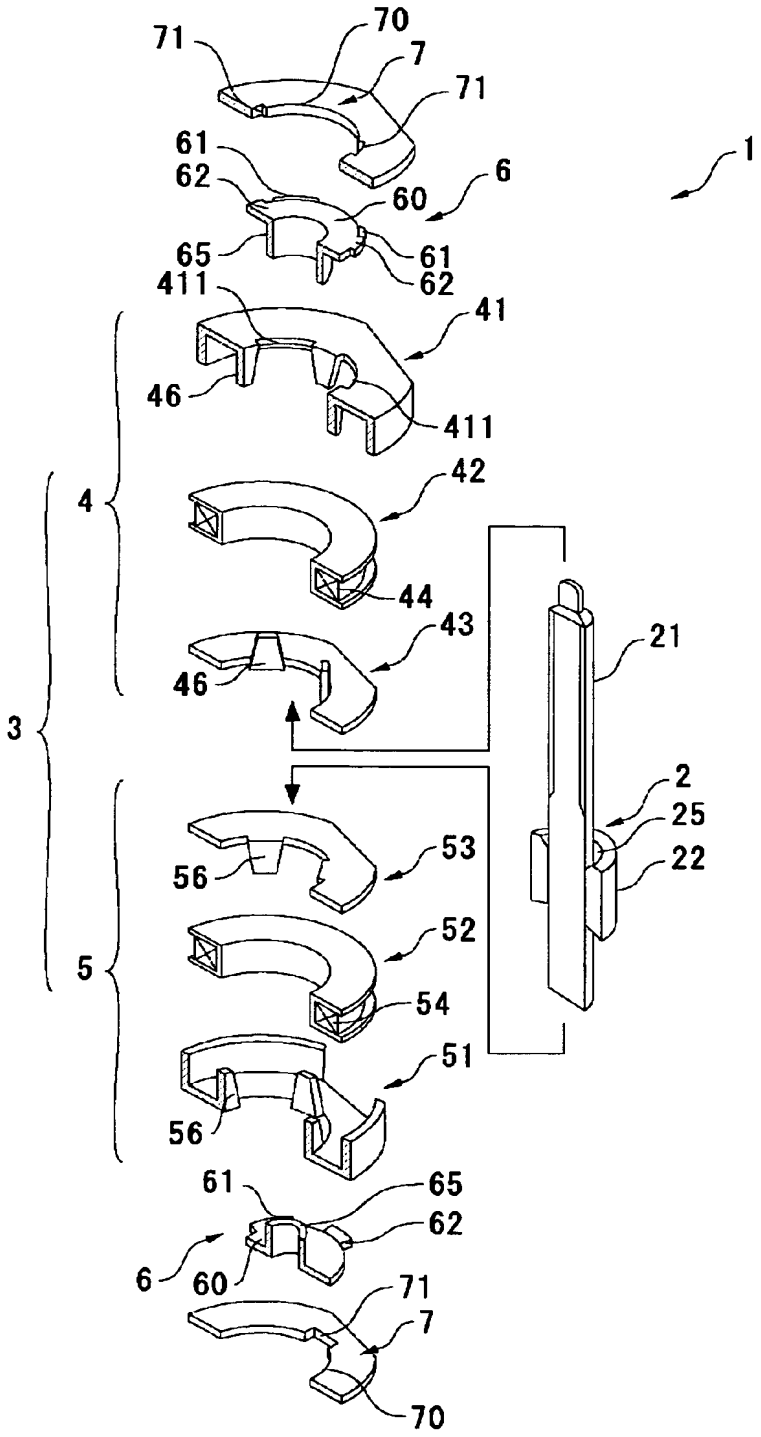
４１１、５１１　外ステータコアの凹部

４１１ａ、５１１ａ　凹部の奥

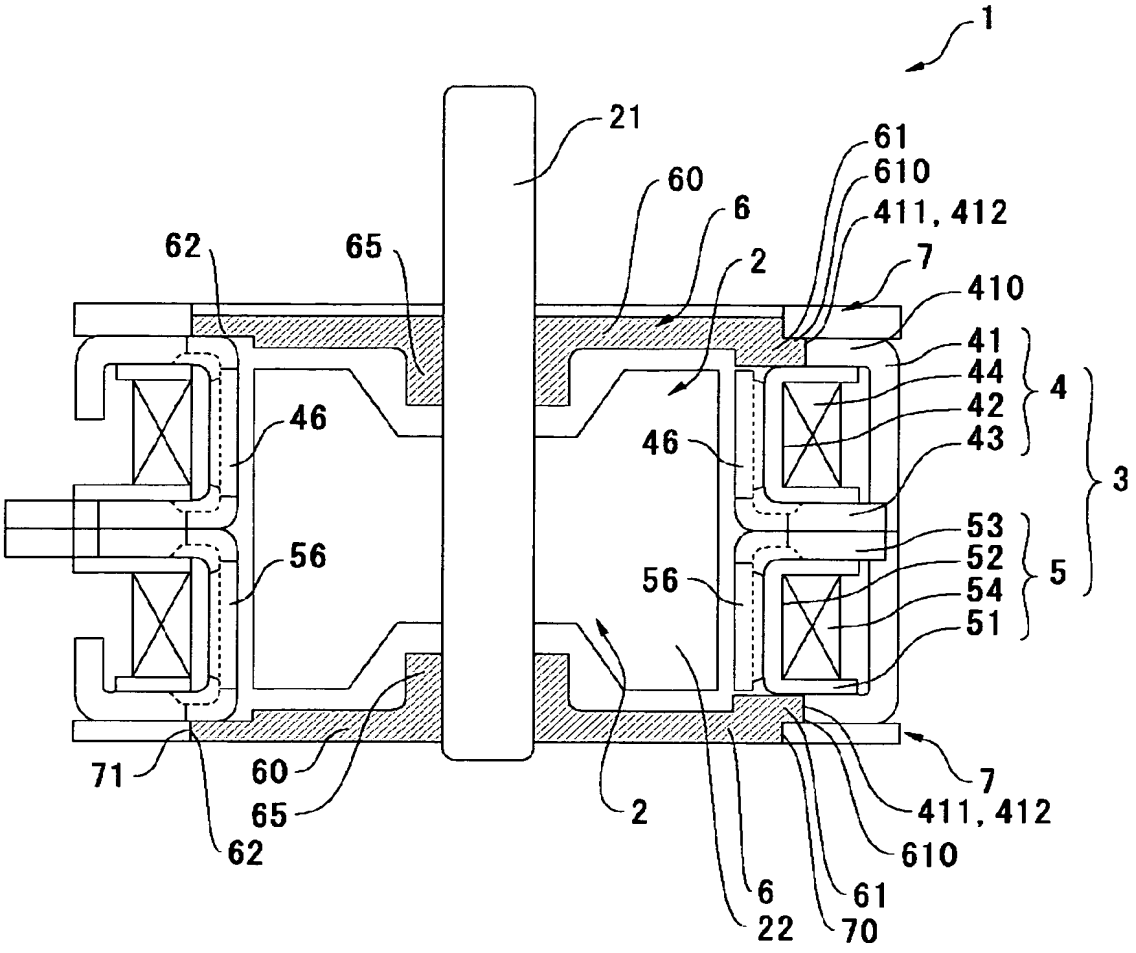
６１０、６１０ａ　第１の凸部の先端部分

【書類名】　図面

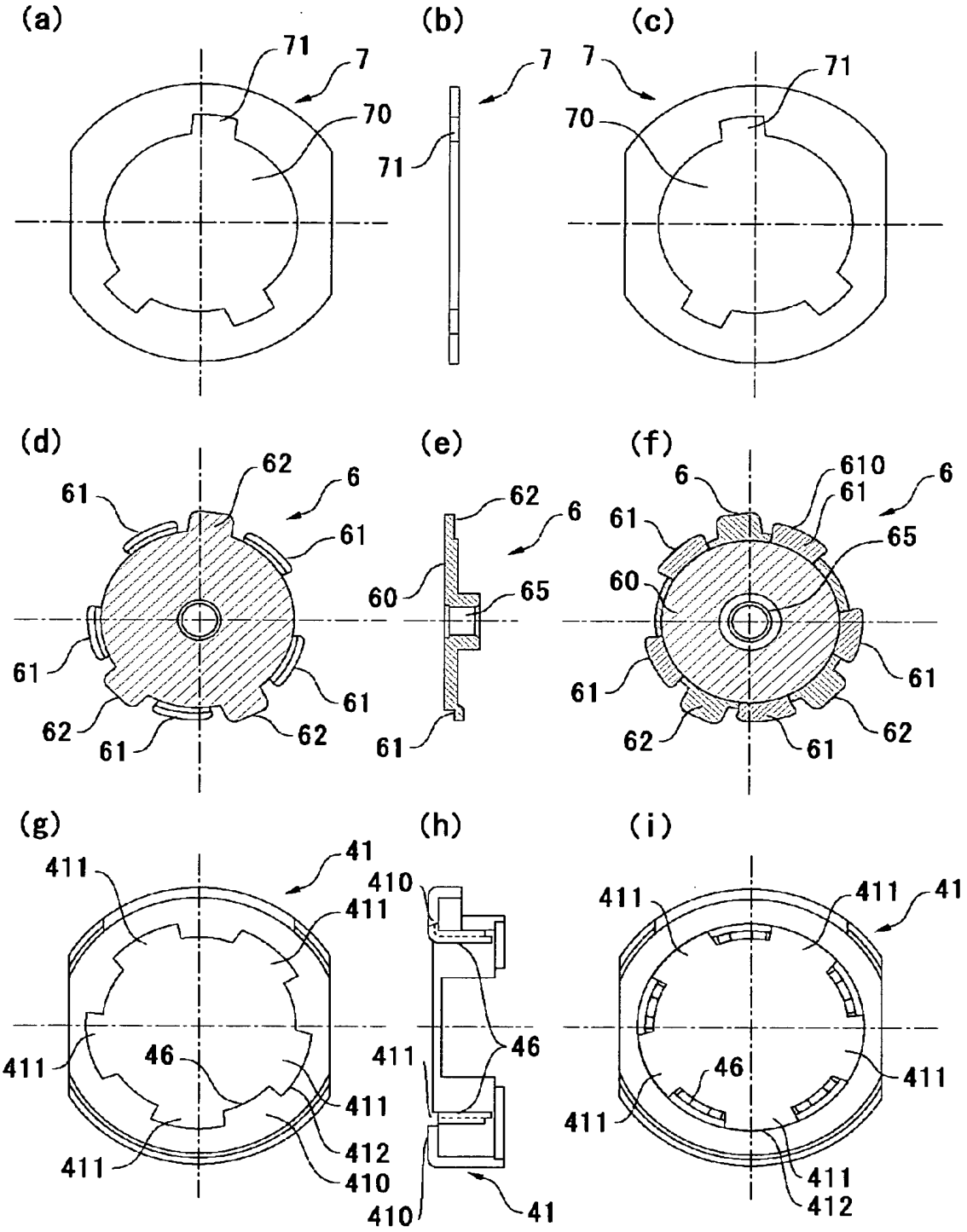
【図１】


71
70
7
71
61
62
60
6
1
65
61
62
411
41
46
411
42
4
44
43
46
21
3
2
25
22
53
56
52
5
54
51
56
61
65
62
6
60
71
7
70

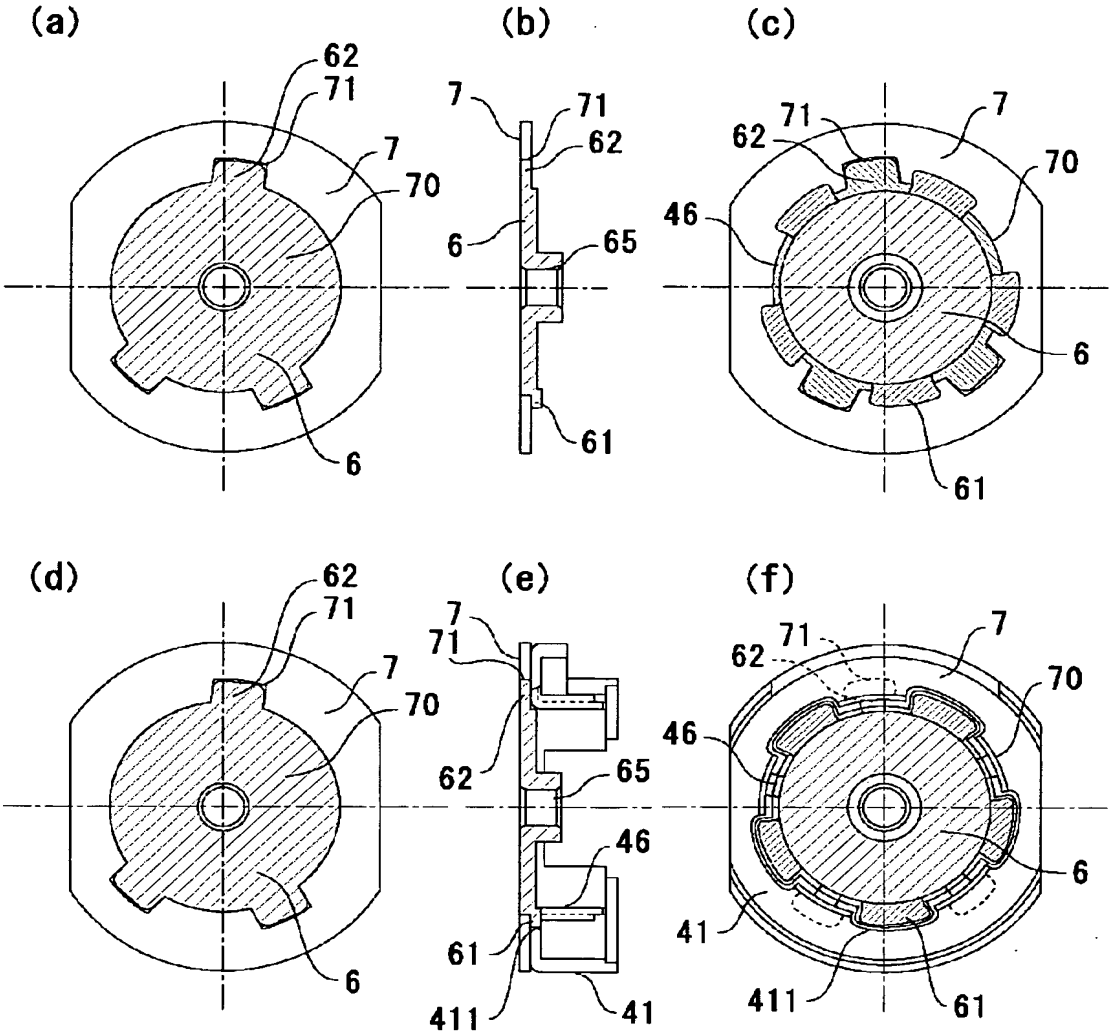
【図２】


1
21
60
6
2
61
610
411, 412
7
410
62
65
46
56
41
44
42
43
4
3
53
52
54
51
5
71
60
65
62
2
6
22
61
70
610
411, 412
7

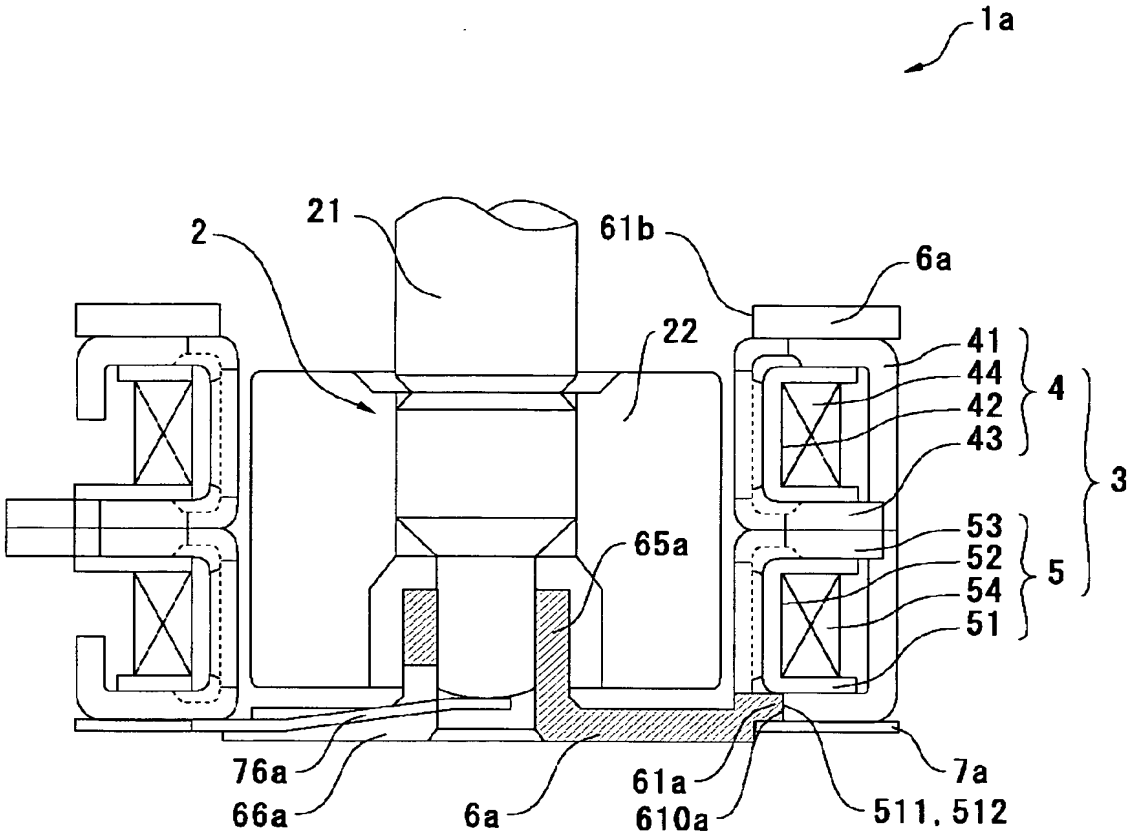
【図３】


(a)
71
7
70
(b)
7
71
(c)
7
71
70
(d)
62
6
61
61
61
61
62
61
62
(e)
62
6
60
65
61
(f)
610
6
6
61
61
65
60
61
61
62
61
62
(g)
41
411
411
411
46
411
411
412
410
(h)
410
411
46
411
410
41
(i)
411
411
41
46
411
411
411
412

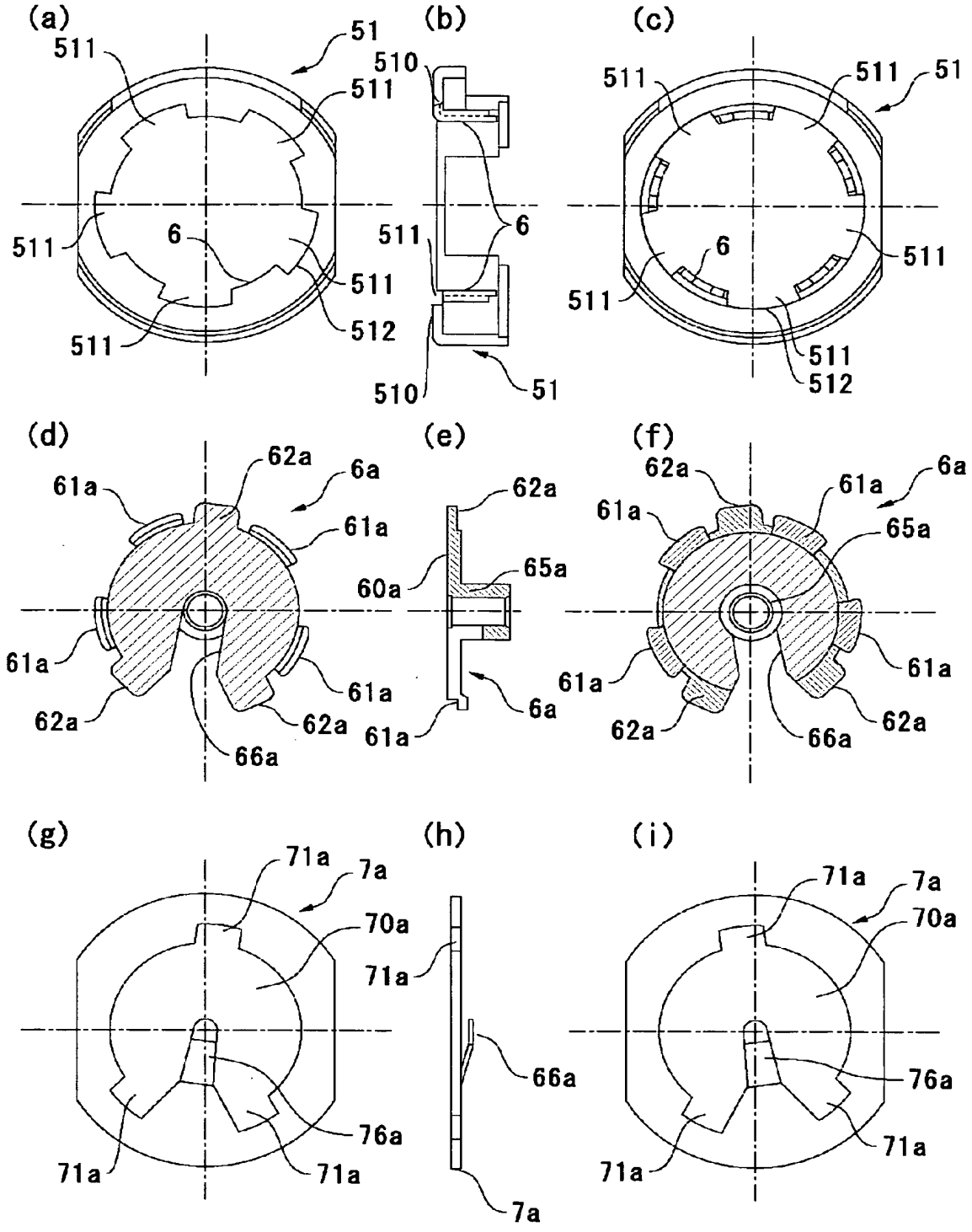
【図４】


(a)
62
71
7
70
6
(b)
7
71
62
6
65
61
(c)
71
62
7
70
46
6
61
(d)
62
71
7
70
6
(e)
7
71
62
65
46
61
411
41
(f)
71
62
7
70
46
6
41
411
61

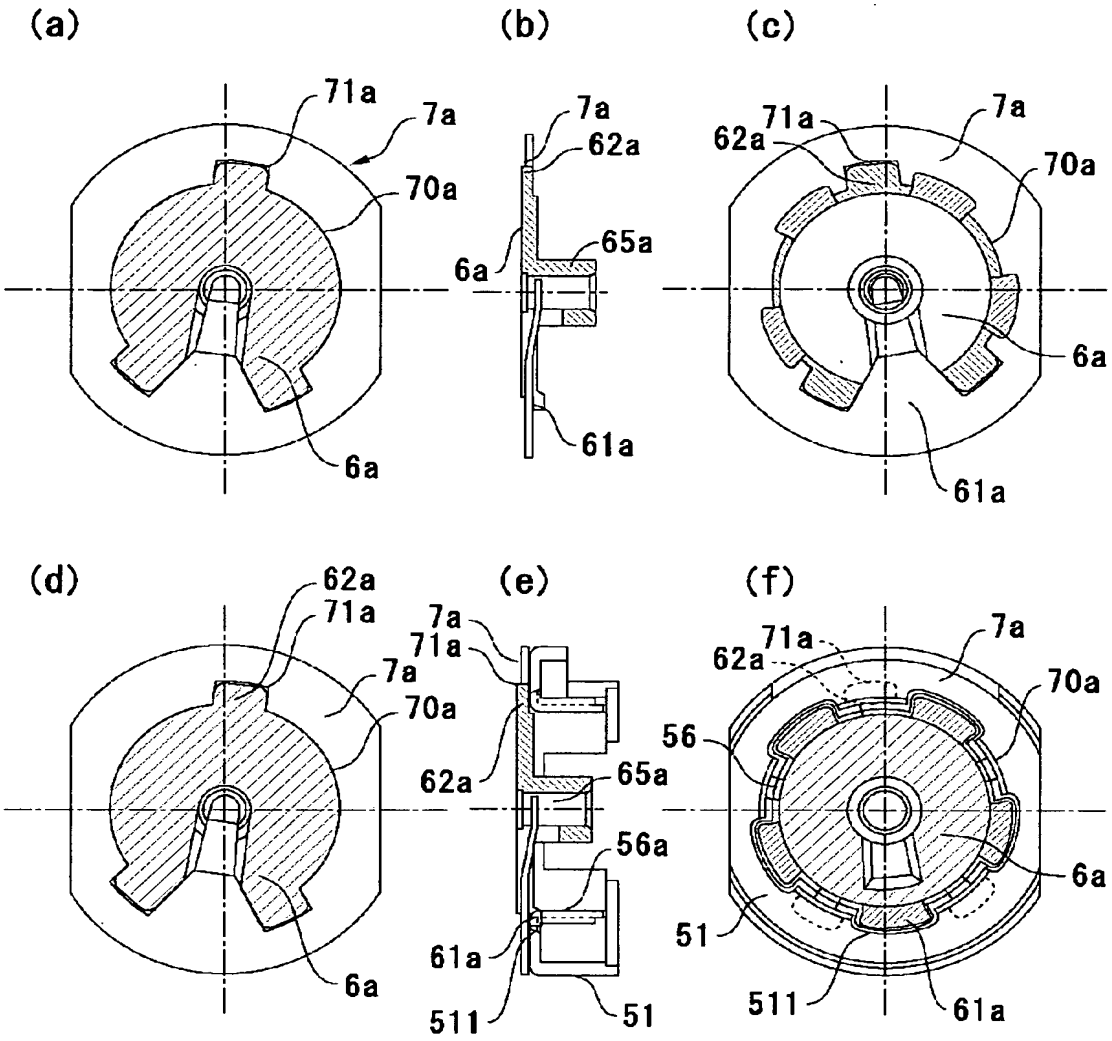
【図５】


1a
21
2
61b
6a
22
41
44
42
43
4
3
53
52
54
51
5
65a
76a
66a
6a
61a
610a
7a
511, 512

【図６】

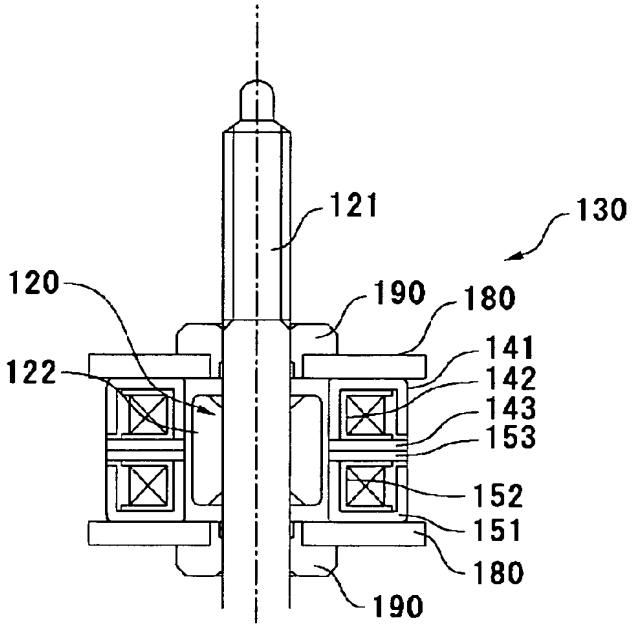

(a)
511
51
511
511
6
511
511
512
(b)
510
511
6
510
51
(c)
511
511
51
6
511
511
512
(d)
62a
6a
61a
61a
61a
61a
62a
62a
66a
(e)
62a
65a
60a
61a
6a
(f)
62a
6a
61a
65a
61a
61a
62a
66a
62a
(g)
71a
7a
70a
71a
76a
71a
71a
(h)
66a
7a
(i)
71a
7a
70a
76a
71a
71a

【図７】

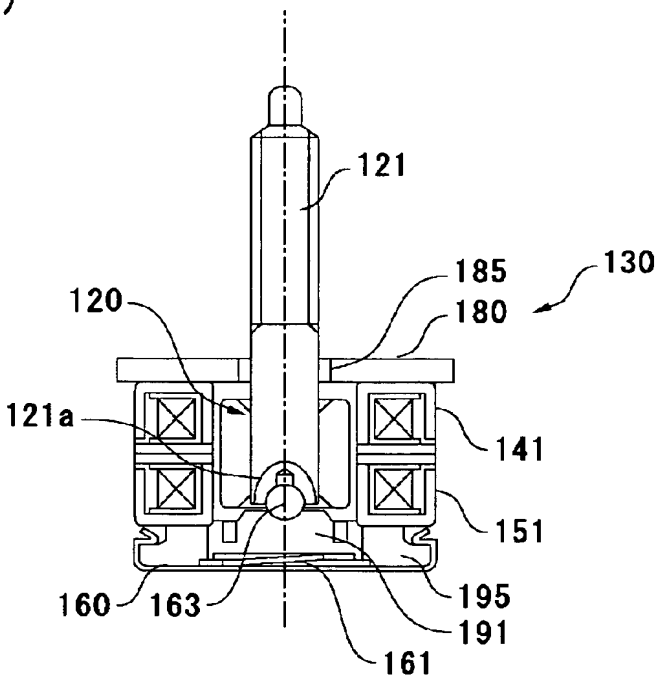


【図８】

(a)


121
130
120
190
180
141
122
142
143
153
152
151
180
190

(b)


121
185
130
120
180
121a
141
151
160
163
195
191
161

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　軸受の構成を改良することにより、モータ本体の薄型化を図ることのでき、かつ、溶接、カシメ、接着などのを一回、行うだけで軸受を設けることのできる構造のモータを提供すること。

【解決手段】　ステッピングモータ１において、軸受板６と端板７とを第１の外ステータコア４１の端面４１０に重ねた状態で端板７と第１の外ステータコア４１の端面４１０とを溶接し、固定する。その結果、軸受板６の第２の凸部６２が第１の外ステータコア４１の端面４１０に引っ掛かる一方、このステータコア４１において極歯４６の屈曲部分の間に形成された凹部４１１内では、軸受板６の第１の凸部６１がステータコア４１の端面４１０と端板７との間に挟持された状態になる。

【選択図】　　図２

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－３０２９６４
受付番号	５０２０１５６３７１１
書類名	特許願
担当官	第三担当上席　　００９２
作成日	平成１４年１０月１８日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年10月17日

次頁無

特願２００２－３０２９６４

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２２３３］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２０日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
氏　名　　株式会社三協精機製作所

２．変更年月日　　２００３年　４月２８日
［変更理由］　　名称変更
住所変更
住　所　　長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
氏　名　　株式会社三協精機製作所